Zur Systematik der Tiliaceen I.[1])

von

Dr. Ign. Ritter von Szyszyłowicz.

I. Historischer Überblick über die Systematik der Familie.

A L. de Jussieu [2]) bringt die Tiliaceae als XIX. Ordo zwischen den Berberideen und Cistineen unter, deren Verwandtschaft er in einer Bemerkung erläutert. Doch ersieht man bereits aus der Anmerkung, dass Jussieu nicht ganz von der Verwandtschaft derselben überzeugt war, und die Erwähnung der Malvaceen beweist, dass die natürliche Verwandtschaftd erselben mit den Tiliaceen der Aufmerksamkeit dieses scharfsinnigen Forschers nicht entgangen ist. Die ganze Familie teilt Jussieu in drei Abteilungen:

I. Tiliaceae dubiae, stamina basi aut omnino monadelpha, definita;
II. Tiliaceae verae, stamina distincta, plerumque indefinita, fructus multilocularis;
III. Genera Tiliaceis affinia, stamina distincte indefinita, fructus unilocularis.

Diese Anschauung hat Jussieu jedoch in kurzer Zeit verändert, und im Jahre 1819 [3]) stellte er ein neues System auf, das bis auf den heutigen Tag gewissen Wert bewahrt hat. Die Charakteristik der Gruppen stützt er auf den Bau der Antheren, von denen die eine abgerundete, die anderen verlängerte Antheren besitzen.

Die früher als Tiliaceae dubiae angesehenen Gattungen Waltheria, Hermannia und Mahernia trennt Jussieu von den Tiliaceen ganz ab und macht aus ihnen die neue Familie der Hermannieen, welche wegen des eiweißhaltigen Embryos sich den Tiliaceen, wegen ihrer verwachsenen Staubfäden sich mehr den Malvaceen nähert und teilweise den Sterculiaceen Vent. und Buettneriaceen R. Brown entspricht, übrigens eine Mittelstellung zwischen den Tiliaceen und Malvaceen einnimmt.

---

1) Vergl. »Lipowate, monografija rodzagów« in Verhdl. d. krak. Akad. d. Wiss. 1885 mit IV Tafeln.

2) A. de Jussieu: Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. Parisiis 1789.

3) In Mém. du Mus. V, 233.

A. DE CANDOLLE [1]) teilt in seinem Prodromus diesen Verwandtschaftskreis in zwei neue, einander verwandte Familien, die Tiliaceae und Elaeocarpeae. Wiewohl die Diagnosen derselben sich sehr wenig von einander unterscheiden, sehen wir doch in dieser Einteilung das Streben nach einer natürlicheren Begrenzung, welche erst später nach eingehenderer Forschung verwandter Familien und deren geographischen Verbreitung möglich war. DE CANDOLLE bezeichnet auch in einer Bemerkung zu der Beschreibung der Elaeocarpeae dieselben als »ordo Tiliaceis valde affinis, et tantum distinctis petalis lobatis et antheris apice biporosis«, um damit gleichsam die Bildung dieser neuer Familie zu rechtfertigen.

BARTLING [2]) bringt die Tiliaceen zusammen mit den Sterculiaceae, Büttneriaceae, Hermanniaceae, Dombeyaceae und Malvaceae in der CIV. Klasse der Columniferen unter, deren ersten, wenn auch unbestimmten Umriss bereits LINNÉ zu geben versucht hat.

LINDLEY [3]) unterscheidet wie DE CANDOLLE die Tiliaceae und Elaeocarpaceae, die er neben einander zwischen den Moringeae und Dipterocarpeae unterbringt. Die Verwandtschaft der Tiliaceae (sens. str.) beschreibt er mit den Worten: »sie ähnelt den Sterculiaceae, Malvaceae und den mit ihnen verwandten Ordnungen in den meisten Beziehungen und besonders durch den in der Knospe klappigen Kelch. Man erkennt sie an ihrer drüsigen Scheibe und den getrennten Staubfäden mit zweifächerigen Staubbeuteln«; und ferner erwähnt er von den Elaeocarpeae, »sie unterscheiden sich von den Tiliaceen nur durch die gefransten Blumenblätter und die an der Spitze mittelst zweier Löcher sich öffnenden Staubbeutel«.

Diese Einteilung hatte jedoch keine lange Existenz: ENDLICHER [4]) (1836 bis 1840) vereinigt beide Familien als »subordines« und begrenzt sie durch eine viel genauere Diognose; sein System ist folgendes:

subordo I. Tiliaceae verae
trib. I. Sloaneae, trib. II. Grewieae;
subordo II. Elaeocarpeae
trib. III. Elaeocarpeae verae, trib. IV. Tricuspidarieae.

Auch giebt er an: »Tiliaceae proxima affinitate ad Büttneriaceas, Dombeyaceas mediantibus Pterospermo et Luhea accedentes, et a Ternstroemiaceis calycis aestivatione facillime distinguendae«: es ist dies unleugbar seit DE CANDOLLE's Zeiten ein großer Fortschritt.

1) AUG. PYR. DE CANDOLLE: Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Parisiis 1824.

2) BARTLING: Ordines naturales plantarum Goettingae 1830.

3) JOHN LINDLEY: An introduction to the natural system of botany. London 1829, Breslau, Weimar 1833.

4) H. ENDLICHER: Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. Vindobonae 1836—40.

Meisner[1]) (1836—40) fügt nichts Neues zur Kenntnis dieser Familie hinzu; er zählt hierher sogar noch solche Gattungen, welche bereits früher ganz mit Recht in anderen Familien untergebracht worden waren.

Lindley[2]) (1847) behält in seinem Vegetable Kingdom seine früheren Anschauungen bei, vereinigt mit den Tiliaceae noch die Grewideae und die Gattung Aristotelia, welche Jussieu als »affine hinc Tiliaceis aut Cistis, inde Rhamnis et Evonymo, aut rectius Homalio et Blackwelliae, forsan ideo perispermo instructis« bezeichnet, und Endlicher als eine Subfamilie zwischen die Ternstroemiaceae und Clusiaceae einschiebt.

Bentham[3]) und Hooker[4]) (1862—67) stellten in den Genera plantarum in die Cohors VI Malvales die Familien Malvaceae, Sterculiaceae und Tiliaceae. Das gemeinsame Merkmal derselben ist »Stamina ∞, calyx valvatus«, die Diagnose lautet: »Calycis lobi v. sepala quinque, rarius 2—4, valvata. Petala saepius sepalis isomera v. 0. Stamina saepius ∞ v. monodelpha. Ovarium 3-∞ loculare, rarius 2-loculare v. ad carpellum 1-reductum, placentis angulo interno loculorum affixis.»

Die Diagnose der Tiliaceae lautet »stamina ∞, libera v. basi brevissime connata. Antherae 2-loculares. Ovula saepe pendula, raphe ventrali. Arbores fruticesve, rarius herbae foliis alternis v. rarius oppositis indivisis v. rarius lobatis. Stipulae vulgo parvae et deciduae, rarius amplae v. 0.«

Ich übergehe gänzlich ihre ausführliche Beschreibung, welche gerade in den wichtigsten Punkten der Wirklichkeit nicht immer ganz entspricht, weil ich später vielfach Gelegenheit haben werde, dieselbe noch mehrmals zu erwähnen. Gegenwärtig führe ich nur die Bemerkung Bentham und Hooker's über die Verwandtschaft dieser Familie an: »Tiliaceae, calycis aestivatione Malvaceis Sterculiaceisque conformes, differunt imprimis filamentis saepissime liberis v. vix basi connatis, v. breviter polyadelphis, et a prioribus insuper antheris 2-locularibus. Ovula et semina in Tiliaceis saepe pendula observantur raphe ventrali, character Malvaceis alienus et vix in Sterculiaceis observandus. Genera nonnulla Bixinearum v. Samydacearum etiam Tiliaceis quoad plures characteres accedunt sed placentis parietalibus distinguenda. A ceteris Thalamifloris syncarpicis polyandris Tiliaceae sepalis saepissime valvatis facile separantur.«

Die Familie teilen Bentham und Hooker in folgender Weise:

Series A. Holopetalae, petala glabra

trib. I Brownlowieae, trib. II Grewieae, trib. III Tilieae, trib. IV Apeibeae,

---

1) Meisner, C. F.: Plantarum vascularium genera. Lipsiae 1836—43.

2) Lindley, John: The vegetable Kingdom. London 1847.

3) Bentham, G.: Notes on Tiliaceae (Linn. S. Bot. Sup. 1861).

4) Bentham et Hooker: Genera plantarum. Londini 1862.

Series B. Heteropetalae, petala nulla v. sepaloidea
trib. V Prockieae, trib. VI Sloaneae, trib. VII Elaeocarpeae.

Die Ausscheidung der Sloanea aus der Gruppe der Tilieae und die Bildung der Gruppe der Sloaneae, die sich am meisten den Elaeocarpeae nähert, hat endlich den bei allen früheren systematischen Arbeiten beibehaltenen Fehler beseitigt. Ob die Prockieae wirklich zu den Tiliaceen gehören, oder sich an die Bixaceae anschließen, bleibt noch eine offene Streitfrage.

Bocquillon [1]) (1866) kommt in seiner Monographie der Tiliaceae zu etwas anderen Resultaten, von denen jedoch nicht alle der Natürlichkeit entsprechen. Der Verfasser giebt, bevor er zur speziellen Bearbeitung der Familie übergeht, eine kurze Diagnose derselben »s'il était possible de donner«, welche im allgemeinen alle gemeinsamen Merkmale umfassen soll. Wir sollen also die Tiliaceae an Folgendem erkennen:

»A leurs feuilles alternes simples, accompagnées de deux stipules latérales;«

»A leurs fleurs régulières et hermaphrodites;»

»A leur calice polysépale, dont les folioles sont en préfloraison valvaire;«

»A leur corolle polypetale, dont les folioles sont alternes avec celles du calice et disposées en préfloraison imbriquée;«

»A leur androcée formé d'etamines nombreuses, dont les filets sont libres ou légèrement unis à la base, dont les anthères sont biloculaires;«

»A leur ovaire supère, à leurs carpelles toujours réunis;«

»A leur placentas toujours parietaux dans le jeune âge et persistant souvent tels jusqu' à l'anthèse.«

Die Familie selbst teilt er in folgende Gruppen;

A. Section des Tilleuls,	G. Section des Grewia,
B. Section des Corchoropsis,	H. Section des Sloanea,
C. Section des Entelea,	I. Section des Elaeocarpus,
D. Section des Muntingia,	J. Section des Aristotelia,
E. Section des Corchorus,	K. Section des Berrya.
F. Section des Triumfetta,	

Kunth sah zwischen den Tiliaceae und Bixaceae keinen anderen Unterschied, als den Bau der Placenten, welche bei den Bixaceae parietal sein sollen. Bocquillon beurteilt diesen Unterschied mit Recht als jeder tieferen Grundlage entbehrend; alle Tiliaceae nehmlich zeigen in den jugendlichen Stadien ihrer Blüten bis zur Zeit der Bestäubung und manchmal sogar noch in der Frucht ganz deutlich die parietalen Placenten. Das zweite charakteristische Merkmal, welches auf der Praefloreation des Kelches beruht, ist nach Bocquillon von unsicherem Werte, wie dies unter

1) Bocquillon, M. H.: Mémoire sur le groupe des Tiliacées (Adansonia VII. Paris 1866—67).

den Tiliaceae Echinocarpus, dessen Kelch imbricat ist, unter den Bixaceae dagegen Peridiscus und Azara mit einem subimbricaten Kelch beweisen. Wiewol Bocquillon zwischen den Tiliaceae und Malvaceae einen großen Unterschied anerkennt und zwar auf Grund der Praefloration der Krone, der Anheftung der Stamina und Einfächerigkeit der Antheren, so ist der Aufmerksamkeit des Forschers ein gewisser Parallelismus der Formen dieser Familien nicht entgangen; ja er geht noch weiter, indem er sagt »nous ne pensons pas, que les Tiliacées doivent être séparées des Malvacées à titre de famille: nous les y réunissons à titre de section.«

Endlich hält der Verfasser die Büttneriaceen für sehr nahe verwandt mit den Tiliaceae, besonders Theobroma, welche im allgemeinen ganz ähnlich gebaut sein soll, wie Corchorus oder Sparmannia.

Auch die Sterculiaceae Benth. & Hook. hält Bocquillon für sehr nahe verwandt mit den Tiliaceae, besonders in den Gruppen der Hermannieae, Dombeyeae, Eriolaeneae, Helictereae, welche Baillon zu den Malvaceae gezählt hat. Den einzigen Unterschied sieht Bocquillon in den zu den Sterculiaceen zugezählten Gattungen Herietiera, Cola, Tarrietia und Sterculia, welche durch die Diclinie und die freien Carpelle von den Tiliaceae abweichen. — Zwischen den Dipterocarpeae und Tiliaceae sieht Bocquillon einige Ähnlichkeit, namentlich in dem Bau des Androeceums; die Praefloration des Kelches und die stark flügelartige Umbildung der Sepala neben der Frucht unterscheidet diese Familien.

»D'après ce qui précède, il est facile de voir que le groupe des Tiliacées affecte les liaisons les plus intimes avec les Bombacées, les Hermaniées, les Buttneriacées; et si l'on admettait que ces petits groupes ne sont que des tribus d'une grande famille des Malvacées, il faudrait prendre la même conclusion pour celui des Tiliacées.«

Baillon[1]) teilt die Tiliaceae in vier Gruppen:

I. Brownlowiées, II. Tiliées, III. Prockiées, IV. Elaeocarpées.

Auch finden wir bei ihm mehrfach einen weit gefassten Gattungsbegriff.

Die Verwandtschaft der Tiliaceae mit den anderen Familien beschreibt Baillon etwas ausführlicher; da wir öfters auf seine Definition werden zurückkommen müssen, so führen wir dieselbe hier an: »Toutes ont des caractères communs dont les principaux servent à distinguer (quelque peu artificiellement) les Tiliacées des familles les plus voisines, c'est-à-dire des Malvacées (y compris les Sterculiées et les Büttnériées), et de Dipterocarpacées, Chlénacées, Bixacées et Ternstroemiacées. Il est trop absolu, sans doute, mais il est frequemment exact de dire que les Tiliacées diffèrent: des Malvacées, par leur étamines les plus souvent libres ou à

1) Baillon, H.: Histoire des plantes Bd. IV. Paris 1873.

peine monadelphes ou polyadelphes à la base; des Malvées, Hibiscées, Bombacées etc., par leurs anthères biloculaires; et que les ovules descendants, à raphé ventral, qui s'observent souvent dans les Tiliacées, ne se rencontrent guère parmi des Malvacées. Il est vrai, dans les mêmes limites à peu près, que les Bixacées et les Samydées, très-analogues aux Tiliacées s'en séparent par leur placentation parietale. La préfloraison du calice suffit aussi presque toujours à distinguer les Tiliacées des Dipterocarpées, où elle est ordinairement imbriquée et des Chlénacées, qui sont caractérisées par cette sorte de disque en forme d'enceinte circulaire, en dedans de laquelle s'insèrent les étamines, et par l'involucre dont leurs fleurs sont entourées. Les Ternstroemiacées à peine séparables des Tiliacées, ont également un calice à préfloraison imbriquée.«

Wir haben somit zwei Richtungen kennen gelernt, eine ältere, welche die Tiliaceen in zwei Familien zu teilen bestrebt ist, und eine neuere, die wieder vielfach zusammenzieht. Durch die Entdeckung neuer Gattungen verwickeln sich auch immer mehr die Unterschiede zwischen den Tiliaceen und den verwandten Familien; es wird immer schwieriger, bestimmte Grenzen zu statuiren und die Diagnosen umfassen immer zahlreichere Ausnahmen von der allgemeinen Regel.

Die beigefügten Tafeln enthalten die Namen und Synonyme aller bis jetzt zu der Familie der Tiliaceen gezählten Gattungen. Außer den wichtigsten hierher gehörenden Werken, wo man auf Grund der beigefügten Ziffern die gegenseitige Stellung einzelner Gattungen erkennen kann, gebe ich noch die Stellen an, wo die betreffenden Pflanzen zuerst beschrieben wurden.

II. Allgemeiner Überblick über die Verwandtschaft der Tiliaceen.

Wenn wir die vegetativen Teile der Familie vergleichen, so finden wir schon ziemlich große Unterschiede. Die hierher gehörenden Arten sind vorwiegend Bäume und Sträucher, seltener Kräuter, mit spiralig gestellten, manchmal gegenständigen Blättern (Elaeocarpeae, Sloanieae und Plagipteron), welche ganzrandig, gezähnt oder leicht gelappt sind. Die Nervatur ist gefiedert oder beinahe gefingert; die Stipeln sind dauerhaft oder abfallend, oder fehlen überhaupt. In dem anatomischen Bau der Blätter habe ich bis jetzt nichts Typisches gefunden. Die Epidermis ist gewöhnlich mit ein- oder mehrzelligen Haaren bedeckt, die immer einzeln oder sternförmig und nur bei Mollia schuppenförmig gestaltet erscheinen.

Eine viel größere Mannigfaltigkeit zeigt sich in dem Bau des Stammes, welcher für gewisse Gruppen charakteristische Merkmale bietet. In dieser Beziehung teilen wir die ganze Familie in zwei Gruppen, welche den Sektionen Bentham's entsprechen:

1) Gattungen, die sich durch das Vorhandensein von Schleimzellen oder

	1789 Jussieu Genera	1819 Jussieu Mém. d. M.	1824 De Candolle Prodr.	1830 Bartling Ordin.	1836—40 Endlicher Genera	1847 Lindley Veg. King.	1862—64 Benth. & Hook. Genera	1866—67 Bocquillon Mém.	1872 Baillon Hist. d. pl.	Varia
Abatia Ruiz. et Pav. 1794. Prodr. 78. t. 14.	—	—	2?	Bixineae	Lytrarieae	—	—	—	—	—
Ablania Aubl. 1775. Guian. I. 588. t. 231.	inc. sed.	I_{23}	15	A_{19}?	I_{5361}	I_2	syn. Sloaneae	—	—	—
Aceratium DC.	—	—	Elaeocarpeae 2	B_{27}	syn. Elaeocarpi	—	—	—	—	—
Acronodia Bl. 1825. Bijdr. 123.	—	—	—	B_{32}	I_{5388}?	II_{32}	syn. Elaeocarpi	—	—	—
Actinidia Lindl. Nat. Syst. II. 439.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schmidt труды сибирск. эксп. 1874
Adenobasium Presl. 1830. Symb. 39.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Sloaneae
Adenodiscus Turcz. Bull. Mosc. II. 504	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Belotiae
Adenodus Lour. 1790. Coch. 294.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Elaeocarpi
Alegria Moç. & Sess. F. mex. ined.	—	—	18	A_{17}	syn. Luheae	—	—	—	—	—
Anana Miq. Ind. Bat. I. 410.	—	—	—	—	—	—	Euphorbiaceae	—	—	—
Ancistrocarpus Oliv. J. Linn. S. IX. 173.	—	—	—	—	—	—	—	H_{29}	II_{13}	non H.B.K.!
Antholoma Lab. Voy. 1789 II.	—	—	Margraviaceae	—	Margraviaceae	Margraviaceae	B_{36}	H_{26}	IV_{37}	—
Antichorus L. 1767. Mant. p. 9.	II_4	I_1	4	A_4	syn. Corchori	—	—	—	—	—
Apeiba Aubl. 1775. Guian. I. 337. t. 43.	II_{10}	II_{27}	13	A_{14}	II_{5364}	I_6	A_{28}	C_8	II_{12}	—
Aristotelia L'Her. 1784. Stirp. II. 21. t. 61.	—	—	aff. Homalineis	—	Ternstroemiaceae?	I_{27}	B_{37}	J_{35}	IV_{38}	—

	1789 Jussieu Genera	1819 Jussieu Mém. d. M.	1824 De Candolle Prodr.	1830 Bartling Ordin.	1836—40 Endlicher Genera	1847 Lindley Veg. King.	1862—64 Benth. & Hook. Genera	1866—67 Bocquillon Mém.	1872 Baillon Hist.	Varia
Astrutheria Gam. J. Calcutt. III. 344.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Elaeocarpi
Balneda Skanagad ms.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Grewiae
Banara Aubl. 1775. Guian. I. 547. t. 217.	III_{19}	I_{19}	Bixaceae	—	—	—	—	—	—	—
Bancroftia Macfady 1837. 1837. Jam. 112.	—	—	—	—	II_{5382}?	I_{26}	Capparidеae	—	—	—
Belotia Rich. 1842. Cub. 207. t. 22.	—	—	—	—	—	I_{20}	A_{11}	G_{19}	—	—
Berrya Roxb. 1819. Corom. III. 60. t. 164.	—	—	23	A_{23}?	II_{5379}	I_{23}	A_6	K_{36}	I_6	—
Beythea Endl.	—	—	—	—	III_{5386}	II_{30}	syn. Elaeocarpi	—	—	—
Bixa L. 1737. Cor. p. 8.	III_{17}	I_4	Bixaceae	—	—	—	—	—	—	—
Bixagrewia S. Journ. of Bot. 1875. 325.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Blondea Rich. Act. S. par. 100.	—	II_{24}	—	—	—	—	syn. Sloaneae	—	—	—
Bonnetia Sch. 1789. Gen. I. 363.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Mahureae
Brownlowia Rox. 1819. Corom. III. 61.	—	—	—	—	II_{5374}	I_{17}	A_1	Sterculiaceae	I_1	—
Carpodiptera Gris. Cub. pl.	—	—	—	—	—	—	A_7	syn. Berryae	I_7	—
Christiana Brown. in Tuck. Cong.	—	—	17	A_{16}	II_{5375}	I_{18}	A_5	Sterculiaceae	I_2	—
Clappertonia Meisn. 1837. Gen. p. 36.	—	—	—	—	II_{5370}	I_{12}	syn. Honkenyae	—	—	—
Colona Cav. 1797. Joor. IV. t. 370.	—	II_{11}	—	syn. Columbiae	—	—	—	—	—	—
Columbia Pers. 1807. Euch. II. 66.	—	—	9	A_{10}	II_{5378}	I_{22}	A_9	G_{20}	II_{24}	—

Corchoropsis Z. et S. 1843. Mon. III.	—	—	—	—	—	I_{13}	A_{19}	B_3	syn. Corchori	—
Corchorus Tourn. 1700. Inst. p. 259.	II_5	I_2	5	A_5	II_{5371}	I_{24}	A_{18}	E_{12}	II_{20}	—
Craspedum Lour. 1790. Coch. I. 336.	—	II_{34}	syn. Dicerae	—	—	—	—	—	—	—
Crinodendron Mol. 1782. Saggio 179.	inc. sed.	—	—	—	II_{5391}	II_{35}	syn. Tricuspidariae	—	IV_{34}	—
Dasycarpus Ord. pl. nov. Am. 1856.	—	—	—	—	—	—	syn. Sloaneae	—	—	—
Dasynema Schott in Spr. 1827. Car.	—	—	—	—	I_{5362}	I_3	syn. Sloaneae	II_{23}	—	—
Decadia Lour. 1790. Coch. I. 315.	—	I_{21}	Elaeocarpeae 7?	B_{33}	syn. Dicalicis	—	—	—	—	—
Desplatzia Bocq.	—	—	—	—	—	—	—	H_{28}	II_{22}	—
Diclidocarpus Asa Gray. Un. st. expl.	—	—	—	—	—	—	syn. Trichospermi	—	—	—
Dicera Forsk. 1776. Chor. gen. 79. t. 40.	s. Elaeocarpi?	II_{30}	Elaeocarpeae 3	B_{28}	syn. Friesiae	syn. Monocerae	syn. Elaeocarpi	—	—	—
Diplodiscus Turcz. 1858. B. d. Mosc. 31.	—	—	—	—	—	—	A_3	syn. Browlowieae	I_3	—
Diplophractum Desf. 1819. Mém.	—	I_{13}	11	A_{12}	II_{5377}	I_{21}	A_{10}	G_{21}	syn. Columbiae	—
Dodecadia Lour. 1790. Coch. p. 318.	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Grewiae	—
Duboscia Bocq.	—	—	—	—	—	—	—	H_{27}	II_{23}	—
Dubouzetia Pauch. B. d. Fr. VIII.	—	—	—	—	—	—	B_{39}	J_{34}	syn. Crinodendr.	—
Echinocarpus Blum. Bijdr.	—	—	—	Bixaceae	Bixaceae	—	B_{35}	H_{24}	syn. Sloaneae	—
Elaeocarpus Linn. 1747. Am. I. 129.	Aurantiaceae	I_{32}	Elaeocarpeae 1	B_{26}	III_{5384}	II_{28}	B_{38}	J_{31}	IV_{83}	—

	1789 Jussieu Genera	1819 Jussieu Mém. d. M.	1824 De Candolle Prodr.	1830 Bartling Ordin.	1836—40 Endlicher Genera	1847 Lindley Veg. King.	1862—67 Benth. & Hook. Genera	1866—67 Bocquillon Mém.	1873 Baillon Hist.	Varia
Elaiocarpus Burm. 1737. Thes. p. 93.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Elaeocarpi
Entelea R. Brown 1824. Bot. Mag.	—	—	—	A_3	II_{5368}	I_{10}	A_{15}	C_5	II_{18}	—
Erinocarpus Hassk. 1855. Retr. I.	—	—	—	—	—	—	A_{12}	F_{16}	II_{28}	—
Espera Willd. 1801. S. Ber. III. 449.	—	I_7	21	A_{22}?	syn. Berryae	—	—	—	—	—
Flacourtia L'her. Comm. 1784.	II_{12}	—	Bixaceae	—	—	—	—	—	—	—
Forgetina Breg.	—	—	—	—	—	—	—	H_{25}	syn. Sloaneae	—
Foveolaria DC.	—	—	—	—	—	—	syn. Sloaneae	—	—	—
Friesia DC.	—	—	Elaeocarpeae 4	B_{29}	III_{5387}?	II_{31}	syn. Aristotelieae	—	—	—
Ganitrus Gaertn. 1791. Fruct. II. 271.	—	II_{33}	syn. Elaeocarpi	—	—	—	—	—	—	—
Gluta L. 1771. Mant. II. 160.	—	—	—	A_{25}?	—	—	Anacardiaceae	—	—	—
Glyphaea Hook. f. 1846. Icon. 61.	—	—	—	—	—	—	A_{27}	E_{13}	II_{11}	—
Greffea Seem. J. of Bot. 1864.	—	—	—	—	—	—	—	—	II_{15}?	—
Grewia L. 1737. Gen. 276.	II_{15}	I_{12}	8	A_9	II_{5376}	I_{19}	A_8	G_{18}	II_{21}	—
Gyrostemon Desf. 1820. Mém.	—	—	16	inc. sed.?	Phytolaccaceae	Euphorbiaceae	—	—	—	—
Hasseltia H. B. K. 1825. N. ges. VII.	—	—	—	A_{20}?	I_{5360}	I_1	B_{30}	D_{10}	III_{30}	—
Heliocarpus L. 1759. Syst. (X) 1044.	II_6	I_3	3	A_2	II_{5367}	I_{19}	A_{14}	F_{15}	syn. Triumfettae	—
Hepteca Lour. 1790. Coch. II. 657.	—	I_{16}	—	—	—	—	—	—	—	—
Hermannia L. 1737. Gen. 203.	I_2	Hermanieae	—	—	—	—	—	—	—	—

Honkenya Poir. 1821. Dict. V.	—	I_5	6	A_6	syn. Clappertoniae	—	A_{17}	C_7	II_{19}	—
Humea Roxb. 1832. Fl. Ind. II. 640.	—	—	syn. Brownlowiae	—	—	—	—	—	—	—
Jacquinia Mut.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Aristoteliae
Kelletia Seem. Voy. of Har. p. 85.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Prockieae
Laetia Löffl. 1758. II. p. 252.	III_{18}	I_{10}	Bixaceae	—	—	—	—	—	—	—
Leptonychia Turcz. B. Mosc. 1850.	—	—	—	—	—	—	A_{25}	A_3	—	—
Lochneria Scop. 1777. Intr. 382.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Elaeocarpi
Luhea Willd. 1801. Schr. III. 409.	—	I_{14}	19	A_{18}	II_{5365}	I_7	A_{20}	F_{17}	II_{14}	—
Mahernia L. 1768. Mant. sh. 8.	I_3	Hermannieae	—	—	—	—	—	—	—	—
Mahurea Aubl. 1775. Guian. I.	—	I_{20}	Guttiferae	—	—	Bonnetieae	—	—	—	—
Microcos L. 1747. Amoen.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Grewiae
Mollia M. & Z. 1824. N. Gen. I. 96.	—	—	—	—	II_{5366}	I_8	A_{21}	Bixaceae	II_{16}	—
Monocera Jack 1831. Mal. Misc.	—	—	—	—	III_{5385}	II_{29}	syn. Elaeocarpi	—	—	—
Muntingia Plum. 1703. Gen. 41.	II_{11}	I_9	12	A_{15}	II_{5380}	II_{24}	A_{23}	D_9	II_{10}?	—
Myriochaete DC.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Sloaneae Miq. Flor. Ind. Bat.
Neesia Blum. Bijdr.	—	—	—	—	—	—	—	—	Malvaceae	
Omphalocarpus Krthls. Flor. XXXI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Grewiae
Oncoba Forsk. 1775. Aeg. str. 103.	II_{13}	I_{17}	Bixaceae	—	—	—	—	—	—	—
Patrisia Rich. 1792. Act. Par. str. III.	—	II_{25}	Flacourtiaceae	—	—	—	—	—	—	—

	1789 Jussieu Genera	1819 Jussieu Mém. d. M.	1824 De Candolle Prodr.	1830 Bartling Ordin.	1836—40 Endlicher Genera	1847 Lindley Veg. King.	1862—67 Benth. & Hook. Genera	1866—67 Bocquillon Mém.	1873 Baillon Hist.	Varia
Pentace Hasskrl. 1858. H. Bog. I. 110.	—	—	—	—	—	—	A_2	Sterculiaceae	I_4	—
Perinkara Adans. 1763. Fam. II. 447.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Elaeocarpi
Pityranthe Thw. 1858. P. Zeyl. p. 29.	—	—	—	—	—	—	A_4	Sterculiaceae	I_5	—
Phoenicospermum Miq. Ann. bat. II.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Sloaneae
Plagiopteron Griff. 1843. J. Calcutt. IV.	—	—	—	—	Euphorbiaceae?	—	B_{31}	A_2	III_{31}	—
Porpa Blum. 1825. Bijdr. 3. st. 117.	—	—	—	A_8	—	syn. Triumfettae	—	—	—	—
Prockia Linn. 1759. Syst. p. 1074.	Bixaceae	—	Bixineae	Bixineae	Bixaceae	—	B_{29}	D_{11}	III_{29}	—
Rhopalocarpus Boj. H. Maur. 44.	—	—	—	—	—	—	B_{32}?	Sterculiaceae?	—	—
Saurowia Spr. 1818. Aut. I. 218.	—	I_{22}	Ternstroemiaceae	—	—	—	—	—	—	—
Schlechtendalia Spr. 1827. Car. p. 295.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Molliae
Schoutenia Korth. 1848. Vries Ned. I.	—	—	—	—	—	—	Z_{26}	Malvaceae	II_9	—
Sloanea L. 1737. H. Cliff. p. 210.	II_9	II_{26}	14	A_{13}	I_{5363}	I_4	B_{34}	H_{22}	IV_{35}	—
Solmsia H. Bn. Adans. X. 34.	—	—	—	—	—	—	—	—	III_{32}?	—
Sparmannia Linn. f. 1781. Sp. 41.	II_8	I_6	1	A_1	II_{5369}	I_{11}	A_{16}	C_6	II_{17}	—
Stewartia Linn. 1741. Act. p. 79.	II_{14}	I_{18}	Ternstroemiaceae	—	—	—	—	—	—	—

Tilia Tourn. 1700. Inst. 611.	II_{16}	I_{15}	10	A_{11}	II_{5373}	I_{16}	A_{24}	A_{1}	II_{8}	—
Tinaea Spr. 1821. N. Entd. II. 65.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	syn. Prockiae
Trichospermum Blum. Bijdr. 1825.	—	—	—	—	Bixaceae	—	A_{22}	Bixaceae	II_{25}	—
Tricuspidaria R. & P. 1794. Pr. 64.	—	II_{31}	Elaeocarpeae 6	B_{31}	IV_{5390}	II_{34}	B_{40}	J_{33}	syn. Crinodendri	—
Trilix L. 1771. Mant.	—	—	—	A_{24}?	II_{5381}	I_{25}	syn. Prockiae	—	—	—
Triumfetta L. f. 1781. Syst. str. 1044.	II_{7}	I_{8}	7	A_{7}	II_{5372}	I_{15}	A_{13}	F_{14}	II_{27}	—
Vallea Mut. in L. J. 1781. Suppl.	—	II_{29}	Elaeocarpeae 5	B_{30}	IV_{5889}	II_{33}	B_{33}	J_{32}	IV_{36}	—
Vantanea Aubl. 1775. Guian. II.	inc. sed.	—	—	—	II_{5383}?	I_{5}	Humiriaceae	—	—	—
Vasivaea B. Bn. Adans. X. 191.	—	—	—	—	—	—	—	—	II_{15}?	—
Vateria L. 1737. Gen. 153.	aff. Aurantiaceis	—	—	B_{34}?	—	Dipterocarpeae	—	—	—	—
Vatica L. 1771. Mant. II. 152.	aff. Aurantiaceis	II_{35}	20	A_{21}?	Dipterocarpe e	—	—	—	—	—
Ventenatia Beauv. 1805. Fl. Or.	—	II_{28}	Ternstroemiaceae	Chlaenaceae	—	—	—	—	—	—
Waltheria L. 1737. Gen. 203.	I_{1}	Hermannieae	—	—	—	—	—	—	—	—
Wickstroemia Schd. 1821. Am.	—	—	22	—	Ternstroemiaceae	—	—	—	—	—

Schleimräumen sowohl in der Rinde als auch im Mark, oder auch nur in einem derselben auszeichnen; hierher zählen wir alle zu den Holopetalen gehörigen Gattungen mit Ausnahme von Muntingia.

2) Gattungen, welche keine Schleimzellen besitzen; hierher gehören alle Heteropetalen und Muntingia, welche sich unter einander durch den Bau der mechanischen Gewebe und andere anatomische Merkmale unterscheiden. Die Gattungen der ersten Gruppe besitzen, abgesehen von den sehr charakteristischen lysigenen Schleimbehältern, noch andere gemeinsame anatomische Merkmale, wodurch diese Gruppe in anatomischer Hinsicht mit der Familie der Sterculiaceen (p. p.) und Malvaceen[1]) in einen nahen Zusammenhang gebracht wird. Die Sterculiaceae — Lasiopetalae müssen von den Sterculiaceen ausgeschieden werden — so dass zuletzt alles das, was die Malvales bilden wird, ganz im anatomischen Bau mit den echten Tiliaceen übereinstimmen muss.

Ganz anders verhält es sich mit der zweiten Gruppe, den Heteropetalen, von denen Sloanea, Antholoma, Echinocarpus, Elaeocarpus, Dubouzetia, Tricuspidaria und Crinodendron in anatomischer Hinsicht wiederum den Samydaceen, Bixaceen und Ternstroemiaceen (p. p.) sich nähern; Aristotelia dagegen, Vallea, Muntingia und die Prockieae haben in dem Bau ihres Stammes nichts Charakteristisches, was uns zwingen könnte, dieselben irgend einer Familie anzuschließen. Wir finden also in dem anatomischen Bau einen großen Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen, welcher für das frühere Verfahren, die Tiliaceae durch 2 besondere Familien zu ersetzen, zu sprechen scheint.

Die Blütenstände erscheinen terminal oder lateral, was für kleinere Gruppen constante Charaktere ergiebt.

Die Blüte ist regelmäßig, hermaphroditisch, seltener eingeschlechtlich. Der Kelch 3-, 4-, 5-blätterig mit an der Basis verwachsenen oder freien, in der Knospenlage valvaten oder bisweilen undeutlich imbricaten (Baillon, Bentham, Bocquillon und Gay)[2]) (Echinocarpus, Elaeocarpus) Sepalen.

Die Krone ist unterständig oder subperigyn (Aristotelia, Vallea, Prockia), frei oder sympetal (Antholoma), in der Praefloration contort (die meisten Holopetalae), imbricat (Aristotelia und Vallea) oder valvat (Heteropetalae p. p.).

Die Staubgefäße erscheinen frei (bei den Heteropetalen), manchmal in

1) Diese anatomische Ähnlichkeit ist so schlagend, dass es gar keinen Zweifel geben kann über die enge anatomische Verwandtschaft dieser Gruppe mit den beiden oben erwähnten Familien. Zwar hat bereits Baillon die Malvaceen mit den Sterculiaceen vereinigt, doch auf unsere Untersuchungen gestützt, müssen wir einerseits die erste anatomische gut charakterisirte Gruppe der Tiliaceen hinzufügen, anderseits einige von Baillon hierher gezählte Gattungen ausscheiden.

2) Ich habe zwar nirgends einen subimbricaten noch imbricaten Kelch gesehen, aber nach Angaben der obigen zuverlässlichen Autoren soll es bei einigen Sloaneae und Elaeocarpus vorkommen.

Bündeln oder am Grunde verwachsen, am Discus oder neben demselben inserirt. Die Antheren sind rund (Holopetalae max. p. p. und Prockieae). oder verlängert (Heteropetalae p. p. und Apeibeae), ein- (einige Tilieae und Grewieae) oder zweifächerig, und öffnen sich in einer seitlichen oder apicalen Naht.

Das Ovar ist ober- oder zum Teil unterständig (Aristotelia, Vallea), 2-, 3-, 5-, 10-fächerig. Die Placenten sind vor der Befruchtung parietal, nach derselben gewöhnlich central.

Ovula je zwei oder viele und zweireihig angeordnet, anatrop, hängend, mit einer ventralen Raphe, wobei die Mikropyle nach oben und aussen sieht, oder mit einer dorsalen Raphe und der Mikropyle nach unten und innen; oder aufsteigend mit einer ventralen Raphe und nach unten und außen gehender Mikropyle, horizontal und die Raphen einander zugekehrt. Die Frucht wird eine Kapsel, Beere oder Steinfrucht; die Samen mit oder ohne Arillus versehen, mit oder ohne Eiweiß (nur Mollia). Der Keimling ist gerade, axillär, mit flachen, ganzrandigen oder gelappten Cotyledonen.

Die Vergleichung der morphologischen und anatomischen Merkmale lehrt nun, dass wir die Familie der Tiliaceen wenigstens in 2 Gruppen teilen müssen, welche mit den benachbarten Familien eine größere Verwandtschaft zeigen als unter einander selbst.

Die meisten Anknüpfungspunkte fanden alle Systematiker, welche sich mit den Tiliaceen beschäftigen, bei den Bixaceae und Samydaceae: einen Unterschied sah man nur in der Placentation, was jedoch bereits Bocquillon für unbegründet erachtete, und in der Praefloration des Kelches, wobei aber ebenfalls Übergangsformen existiren, wie z. B. Echinocarpus, Peridiscus, Azara u. a. Deshalb sagt auch Baillon[1]) »qu'il arrivera peutêtre un moment, où les Tiliacées et les Bixacées des auteurs actuels ne seront plus considérées que comme deux membres fort étroitement unis d'une seule et même famille naturelle, et où les botanistes, qui, pour la commodité de l'étude, les maintiendront séparées, n'hésiteront pas à déclarer qu'ils ont récours à un mode de classement essentiellement artificiel.«

Was die oben erwähnte morphologische Verwandtschaft anbetrifft, so müssen wir hervorheben, dass, wenn irgend wo unter den Tiliaceen ein näherer Zusammenhang mit den Bixaceen und Samydaceen existirt, dieser nur in der Gruppe der Tiliaceae-heteropetalae zum Vorschein kommt, denn bei den Tiliaceae-holopetalae fehlen alle morphologischen Anknüpfungspunkte.

Man darf also nicht in der allgemeinen Diagnose der Tiliaceae die charakteristischen Merkmale suchen, welche die Tiliaceae und sogar die ganzen Malvales von den Bixaceae, Samydaceae, Ternstroemi-

1) Baillon, H.: Du genre Nettoa et des caractères qui séparent les Bixacées des Tiliacées (Adansonia 1865—66. VI. str. 238).

aceae (Sterculiaceae p. p.) etc. unterscheiden, sondern in den diagnostischen Unterschieden der beiden Hauptgruppen der Tiliaceae. Anderseits treffen wir eine ebenso auffallende Ähnlichkeit der Tiliaceae mit den Malvaceae und Sterculiaceae (p. p.), welche wiederum mit den Samydaceae und Bixaceae in keinem oder wenigstens in sehr geringem Zusammenhang stehen. Der Unterschied aber, den Lindley, Bentham, Bocquillon und Baillon in der Insertion und Stellung der Staubblätter sehen, ist, abgesehen von den Heteropetalen, bei den übrigen Tiliaceae so unbestimmt und gegenüber den Malvaceae und Sterculiaceae so wenig vorhanden, dass man ihn als ein die Tiliaceae-holopetalae von den übrigen Malvales unterscheidendes Merkmal nicht anerkennen kann.

Die einfächerigen Antheren, denen Bentham und Baillon einen großen systematischen Wert für die Malveae, Hibisceae und Bombaceae beilegen, habe ich auch bei einigen Tiliaceae-holopetalae gefunden.

Was das Ovulum anbetrifft, dessen Beschaffenheit Bentham als das die Tiliaceen vorzugsweise charakterisirende Merkmal bezeichnet (**„ovula saepe pendula, raphe ventrali“**), so kann ich hinzufügen, dass dies durchgehend nur für die Tiliaceae-heteropetalae Gültigkeit hat, denn viele Tiliaceae-holopetalae haben die Ovula **„adscendentia, raphe ventrali“**, wie Tilia, Corchoropsis, Grewia u. a. Wenn wir deshalb der Ansetzung der Ovula einen größeren diagnostischen Wert beimessen wollen, so werden wir nach Berücksichtigung der obigen Bemerkung noch eine stärkere Annäherung der Tiliaceae und zwar der meisten Holopetalae an die Malvaceae erhalten, was jedoch den Rest derselben von der Verwandtschaft mit den Sterculiaceen nicht ausschließt.

Die Ähnlichkeit mit den Ternstroemiaceae umgehen Bentham und Baillon, indem sie nur in kurzen Worten den Unterschied in der Praefloration des Kelches erwähnen, was jedoch wiederum nur für die Holopetalen größeren Wert hat. Wie soll man sie aber von den Heteropetalen mit dem imbricaten Kelch unterscheiden, den Bentham bei einigen Sloanea (Echinocarpus) beschreibt?

Zwischen den Tiliaceae, Dipterocarpaceae und Chlaenaceae sieht Baillon einen Unterschied in der Praefloration des Kelches und im Discus, innerhalb dessen bei den Chlaenaceen die Staubgefäße angesetzt sind. Wie es mir scheint, existirt zwischen den Tiliaceae und Dipterocarpaceae beinahe kein Verwandtschaftsverhältnis, dafür aber erblicke ich eine engere Annäherung zwischen den Tiliaceae-holopetalae und Chlaenaceae.

Was endlich die Aquilarieae [1]) anlangt, mit denen Baillon durch

---

1) Baillon: Sur les Aquilariées des herbiers de la Hollande et sur une affinité peu connue de ce groupe (Adansonia XI. p. 326).

Vermittelung zweier anormalen Gattungen Gonistylus und Solmsia (deren Stellung im System noch sehr ungewiss ist) die Tiliaceae verbinden möchte, so kann ich nur dazu bemerken, dass hier nur Ähnlichkeit in unwesentlichen Dingen besteht.

Wenn wir nun das bisher Gesagte zusammenfassen, so sehen wir, dass die Familie der Tiliaceae in zwei natürliche Gruppen zerfällt, welche sowohl morphologisch als auch anatomisch von einander verschieden sind.

Die erste Gruppe, welche alles das umfasst, was Bentham unter dem Namen Holopetalae (mit Ausnahme von Muntingia) versteht, nähert sich durch ihren anatomischen und morphologischen Bau am meisten den Malvaceen und Sterculiaceen[1]) (p. p.), wogegen die zweite, welche Bentham's Heteropetalae (p. p.) umfasst ausschließlich den Bixaceen, Samydeen und Ternstroemiaceen entspricht; die dritte Gruppe Prockieae, zu der ich vorläufig Muntingia zähle und die ich wegen Mangels an Material noch nicht genügend untersuchen konnte, steht nur in ziemlich loser Verbindung mit den übrigen Heteropetalae und entfernt sich noch weiter von den Holopetalen. —

Ein solcher allgemeiner Überblick über die Familie brachte mich auf den Gedanken, dieselbe etwas genauer zu bearbeiten, um alle auf sie Bezug nehmenden Verhältnisse und ihre natürliche Verwandtschaftsstellung genau kennen zu lernen. Diese Bearbeitung ist jedoch erschwert durch die Mittelstellung, welche man bis jetzt den Tiliaceen zuerkannt hat; sie erfordert deshalb nicht nur eine genaue Kenntnis der ganzen Familie, sondern auch die aller verwandten; deshalb teile ich meine Arbeit in einige Abschnitte, deren ersten, nach meiner Ansicht wichtigsten, ich bereits heute vorzulegen im Stande bin.

Um den Gegenstand verständlicher zu machen, nehme ich vorläufig die von Bentham-Hooker aufgestellte Einteilung; die Holopetalae mit Ausnahme von Muntingia zähle ich den echten Tiliaceen bei, obwohl ich sehr zweifle, dass die Familie in der obigen Form und Gruppirung in Zukunft wird bestehen bleiben; die Heteropetalae teile ich in die Prockieae, deren genauere Bearbeitung ich der nächsten Zeit überlasse, und in die Elaeocarpeae und Sloaneae, die den Gegenstand vorliegender Abhandlung bilden.

---

1) Ich muss jedoch dabei erwähnen, dass ich bereits aus einer oberflächlichen Untersuchung aller dieser Familien die Überzeugung gewonnen habe, dass dieselben nicht ganz natürlich in ihren Einzelheiten gruppirt sind, was jedoch vor allem auf die Sterculiaceen Bezug hat. Eine systematische Ordnung aller Malvales werde ich deshalb erst dann geben können, wenn ich sie vollständig werde bearbeitet haben.

II.

Elaeocarpeae und Sloaneae.

Benth. et Hook.

Die typische Form des Blattes ist die ungeteilte Blattspreite mit einem ganzen, oder gezähnten Rand. Dasselbe besitzt alle Zwischenformen zwischen dem scharflanzettlichen und dem ovalen oder herzförmigen (Vallea, Aristotelia) Umriss. In den meisten Gattungen finden wir lederartige Blätter, mit fast immer glänzender Oberseite und mehr oder weniger behaarter Unterseite, nur bei einigen Vallea und bei allen Arten der Aristotelia sind die Blätter krautig, dünn, hier und da leicht behaart.

Was die Nervatur anbelangt, welche für viele Familien ein so treffliches diagnostisches Merkmal bildet, so lassen sich bei den Tiliaceen zwei Typen unterscheiden, welche jedoch nicht scharf gesondert, vielfach in einander übergehen.

Der erste Typus, zu dem ich Elaeocarpus, Crinodendron, Tricuspidaria, Dubouzetia, Sloanea, Echinocarpus, Antholoma zähle, zeichnet sich durch eine pinnatifide Verzweigung der Seitennerven ersten Grades aus, wobei die Seitennerven zweiten Grades unsymmetrisch-netzförmig, seltener deutlich parallel (einige Elaeocarpus und Sloanea) verlaufen. Der zweite Typus, der sich durch den gemeinschaftlichen Ansatz der beiden ersten Seitennerven ersten Grades an der Basis der Lamina auszeichnet und sich somit der pedatifiden Form nähert, treffen wir bei Vallea und auch bei Aristotelia, welche letztere Gattung jedoch mehr eine Übergangsform zwischen dem ersten und zweiten Typus bildet. —

Die Stipeln fehlen nur selten; da dieselben aber leicht abfällig sind, ist es schwer, nach getrockneten Exemplaren anzugeben, ob sie ein für alle Gattungen charakteristisches Merkmal bilden oder nicht. Sie erscheinen von verschiedener Gestalt, bald einfach, winzig, scharf lanzettlich, bald fest, nierenförmig, bisweilen verwachsen. Trotz genauer Untersuchung fanden sich bisweilen keine Stipeln vor, dagegen bemerkte ich Büschelchen kleiner Borstenhaare, die ich in diesem Fall als ein die Stipeln vertretendes Gebilde ansehe.

Die Stellung der Blätter ist bei denselben Gattungen, manchmal sogar bei denselben Arten verschieden; wir treffen nehmlich opponirte und spiralig gestellte Blätter, oder beide zusammen. Da ich jedoch nur Herbarmaterial zur Verfügung hatte, so war ich nicht im Stande, diese Verhältnisse näher zu beobachten.

Das Palissadenparenchym der Blätter zeigt in seinem Bau eine große Einförmigkeit. In allen hieher gehörenden Gattungen sah ich es in mehrschichtigen Lagen nur unter der Oberfläche der Blätter; hier und da er-

schienen zerstreute Einzelkrystalle, deren Auftreten und Gestalt keine systematische Bedeutung zu besitzen scheint.

Als Schutzeinrichtungen gegen zu große Insolation muss ich vor allem die gleichförmige oder warzenförmige Verdickung der Epidermis, die Behaarung, das Verhandensein des Schleimes und die Mehrschichtigkeit der Epidermis erwähnen. Die Spaltöffnungen finden sich vorwiegend nur auf der Unterfläche; der Bau derselben liefert uns aber keine systematischen Merkmale dar.

Bei Aristotelia giebt es auch Wasserporen[1]), deren physiologische Bedeutung noch nicht ganz klar ist. Was die Fibrovasalstränge anbelangt, so habe ich von der allgemeinen Verteilung derselben bei der Besprechung der Nervatur der Blätter bereits Einiges erwähnt. In Bezug auf deren anatomischen Bau finden sich zwei ziemlich stark markirte Formen, die eine mit stark entwickelter, bilateraler Stellung der mechanischen Bastelemente (Elaeocarpus, Dubouzetia, Tricuspidaria, Crinodendron, Sloanea, Antholoma, Echinocarpus); dagegen erscheint eine sehr schwache Bastscheide bei Vallea, Aristotelia.

Der Stamm der Tiliaceen folgt überall dem gewöhnlichen dicotylen Typus, ist immer rund und häufig dicht bekleidet. Die Verzweigung desselben entspricht genau der Lage der Blätter.

Was das mit seinem Chemismus auf das Leben der Pflanzen Einfluss übende Gewebe anbetrifft, so muss ich eine außerordentliche Einförmigkeit desselben hervorheben, welche diese Gattungen von den zahlreichen anderen benachbarten Familien nicht unterscheiden lässt und nur eine negative auf dem vollständigen Mangel aller Behälter und Gefäße mit Sekretionsprodukten basirende Diagnose zulässt. Die Anordnung der die Gerbsäure enthaltenden Zellen ist ganz einförmig. Die einzelnen hier und da zerstreuten Krystalle entsprechen ihrer Form und Anordnung nach ganz den benachbarten Familien.

Bei den das Skelet einer Pflanze bildenden Geweben, die zugleich die leitenden Elemente enthalten, muss ich einen gewissen Unterschied verzeichnen. Dieses Gewebe teilen wir gewöhnlich in das Xylem und Phloem. Das Xylem zeichnet sich durch eine grosse Einförmigkeit aus und giebt uns kein Mittel, auf Grund dessen man diese Gattungen untereinander oder von den verwandten Familien unterscheiden könnte. Es ist jedoch möglich, dass eine spezielle Untersuchung aller Arten zu einem günstigen Resultat führen würde. Das den mechanischen Teil des Phloems bildende Gewebe ist bei allen Gattungen fast gleichförmig; der Unterschied beruht nur auf einer Verstärkung durch Anhäufung der sklerenchymatischen Zellen, die wir meistenteils in der Verlängerung der Markstrahlen unter den einzelnen Faserbündeln

---

1) Reinke: Beiträge zur Anatomie der an den Laubblättern, besonders an den Zähnen derselben vorkommenden Sekretionsorgane (Pringsheim, Jahrb. X).

des Phloems stark entwickelt finden. Diese sklerenchymatischen Zellen habe ich in ausgeprägter Form bei Elaeocarpus, Dubouzetia, Crinodendron, Tricuspidaria, Sloanea, Echinocarpus und Antholoma gefunden, wogegen ich bei Vallea und Aristotelia den völligen Mangel derselben bemerkt habe. Die Verstärkung der mechanischen Elemente sowohl im Phloem als auch im Xylem durch Reihen krystallführender Zellen habe ich ebenfalls bei einigen Gattungen angetroffen, kann jedoch daraus keine Folgerungen für die Systematik ziehen.

Die Epidermis des Stammes, die ziemlich früh abstirbt, entspricht in ihrem Bau derjenigen der Blätter. Das überall dicht unter der Epidermis angelegte Periderm bildet gleichförmige, platte, tafelartige Korkzellen, welche bei einigen Arten bisweilen einseitig stärker verdickt sind. Phellogen, das sich bisweilen entwickelt, ist dann ziemlich deutlich nachweisbar. Das Collenchym reicht in den jungen Trieben unmittelbar bis zur Epidermis.

Wir können also auf Grund der Nervatur der Blätter und des Baues der mechanischen Elemente im Stamm und den Blättern die Gattungen in zwei Gruppen bringen. Zu der ersten zähle ich Elaeocarpus, Dubouzetia, Tricuspidaria, Crinodendron, Sloanea, Echinocarpus, Antholoma, welche eine pinnatifide Nervatur der Blätter und eine starke Entwickelung der mechanischen Elemente sowohl im Stamme als auch in den Blättern zeigen, zu der zweiten dagegen Vallea und Aristotelia, welche eine fast pedatifide Nervatur und eine geringe Entwickelung des mechanischen Gewebes aufweisen.

Die sexualen Organe.

Bei den Elaeocarpeen und Sloaneen sind die Blütenstände lateral, nur ausnahmsweise terminal. Den racemösen Typus des Blütenstandes finden wir als Traube bei allen Arten von Elaeocarpus, wo eine außerordentliche Gleichförmigkeit in dieser Hinsicht herrscht. Übrigens finden wir den racemösen Typus nirgends mehr so deutlich ausgeprägt. Man kann ihn zwar noch als die Verzweigung ersten Grades bei den üppigen Blütenständen bei Sloanea, Echinocarpus, Aristotelia und Vallea antreffen; doch ist der Typus dabei schon ziemlich verwischt. Dagegen habe ich bei diesen Gattungen meistenteils den cymösen Blütenstand als die Verzweigung ersten Grades, manchmal jedoch bei den üppigen Blütenständen die des zweiten Grades in ihrer typischen Form vorgefunden, welche vor allem bei Aristotelia und Vallea eine äußerst auffallende Ähnlichkeit der einzelnen Blütenstände zeigt. Außerdem treffen wir bei allen Gattungen mit Ausnahme des Elaeocarpus einzelne in den Achseln der Blätter stehende Blüten, was für Dubouzetia, Tricuspidaria und Crinodendron sehr charakteristisch ist. Die Einzelblüte steht in der Achsel des Blattes, respektive einer Bractee und besitzt außerdem bisweilen zwei Vorblätter.

Der Bau der Blüte ist actinomorph; nur an dem zweiteiligen Kelch von Crinodendron treffen wir eine zygomorphe Ausbildung, da das eine Sepalum drei-, das zweite zweizähnig ist.

Die Zahl der einzelnen Blumenteile ist ziemlich verschieden; typisch ist bei allen die Fünfzahl, welche durch Abortus bei Sloanea, Echinocarpus und Antholoma auf die Vierzahl herabsinkt. Die Zahlen 3 und 2 treffen wir seltener an; ich bemerke dabei, dass ich Oligomerie am häufigsten im Gynoeceum, seltener in der Krone und verhältnismäßig am seltensten im Kelch angetroffen habe.

Die Lage des Kelches zur Achse ist ziemlich gleichförmig, ich fand vorwiegend eins der Sepala der Achse zugekehrt.

Die Stellung der einzelnen Sepala im Verhältnis zu einander habe ich nur valvat gesehen. Nach der Beschreibung Baillon's, Bentham's, Bocquillon's, Gay's u. A. soll man bei den Elaeocarpeen und Sloaneen auch eine fast imbricate Ästivation und bei Echinocarpus »decidedly imbricate«[1]) antreffen. Was die letzte Gattung anbetrifft, so habe ich nur Echinocarpus tomentosus Benth.[2]) und E. stipularis Benth.[3]) untersuchen können, aber ich fand überall (bei leider ganz entwickelter Blume) eine entschieden valvate Knospenlage; dasselbe hat auch Müller für E. australis Benth.[4]) beobachtet.

Die Petala sind frei, bei Antholoma verwachsen, in der Faltung jedoch ihren Ursprung kennzeichnend; sie abortiren bei Sloanea. In der Ästivation der Petala kann man zwei scharf getrennte Typen, einen valvaten und einen imbricaten, unterscheiden. Den ersten von ihnen (valvat) kann man noch in zwei Subtypen teilen; zum ersten zähle ich diejenigen Gattungen, welche sich durch eine induplicat-valvate Ästivation (Elaeocarpus, Dubouzetia, Crinodendron, Tricuspidaria) auszeichnen; dem zweiten Subtypus reihe ich die Gattungen mit einfacher valvater Ästivation an, welche bei Antholoma in den Falten der Krone angedeutet ist und bei allen Sloanea und Echinocarpus ganz deutlich hervortritt. Der zweite Haupttypus ist deutlich imbricat nach $^2/_5$ und findet sich nur bei Vallea und Aristotelia.

Der Discus ist rings um das Ovarium entwickelt, 5—10-lappig; die Lappen sind den Sepalen oder Petalen opponirt, manchmal jedoch doppelt mit 5 äußeren, den Sepalen und 5 inneren, den Petalen opponirten Lappen (Aristotelia); er fehlt bei einigen Sloanea (?).

Die Insertion der Staubblätter ist ziemlich verschieden; sie stehen

1) Bentham, G.: Notes on Tiliaceae l. c.

2) Echinocarpus tomentosus Bth. East Himalaya h. Griffith nr. 677. Herb. Mus. Pal. Vind.

3) Echinocarpus stipularis Bth. East Himalaya h. Griffith nr. 676. Herb. Mus. Pal. Vind.

4) Müller, Ferd.: Fragmenta Phytographiae Australiae V. p. 91.

gleichmäßig um das Ovarium verteilt, oder zu je drei den Sepalen opponirt. Den ersten Typus mit gleicher Verteilung der Stamina trifft man am deutlichsten bei Sloanea[1]), Echinocarpus, Antholoma und Vallea. Den zweiten Typus mit je drei den Sepalen opponirten Staminibus habe ich bei Aristotelia gesehen. Bocquillon[2]) und Baillon[2]) beschreiben dieselben als »cinq sont superposées aux sépales, et dix sont superposées par paires aux pétales«.

Wenn man das Diagramm vergleicht, so kann man sich von der Richtigkeit meiner Beobachtungen überzeugen, wiewohl ich auf diese Verteilung kein großes Gewicht lege, weil vorläufig noch entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen fehlen. Einen kleinen Beweis dafür liefert ein dritter Typus, bei welchem Staubblattgruppen den Petalen und eben solche den Sepalen opponirt sind; wir sollen ihn noch bei Elaeocarpus, Dubouzetia, Tricuspidaria, Crinodendron antreffen. Da nur Herbarmaterial zur Verfügung stand, so kann ich nichts Bestimmtes in Bezug auf diese Beobachtung behaupten. Bei der Untersuchung der jungen Knospen erhalten wir zwar den Eindruck, als ob die Stamina in Bündeln den Petalen opponirt sind. Wir treffen nehmlich Staubblätter an, welche durch die Induplication der valvaten Knospenlage von den Petalen umfasst werden. Nach Entfernung der Staubfäden aus den Umarmungen der Petala habe ich mit Ausnahme einer gewissen mechanischen Trennung in den oberen Teilen der Staubfäden in einige Bündel in deren Ansehung gar nichts vorgefunden, was für dieses bündelförmige Verteilen sprechen würde. Ich glaube deshalb, dass in diesem Falle nur die Entwickelungsgeschichte etwas Entschiedenes geben kann.

Über die Stellung der Fruchtblätter ist zu bemerken, dass bei zweien die Stellung gegen die Achse median ist; sind ihrer 5 vorhanden, dann können sie entweder den Sepalen (Crinodendron, Tricuspidaria, Sloanea, Antholoma und Vallea) oder den Petalen (Elaeocarpus, Dubouzetia und Aristotelia) opponirt sein.

Der Torus ist gewöhnlich flach oder leicht gewölbt; bei Elaeocarpus (cyaneus) ist der Discus, innerhalb dessen die Stamina und das Ovarium inserirt sind, auf einer kurzen Columella emporgerückt. Nur bei Vallea und Aristotelia finden wir einen concaven Torus, wodurch die Gestalt ihrer Blüten eine sehr abweichende Form erhält.

Die Sepala, welche leicht abfallen, sind von ziemlich dicker, fast lederartiger Consistenz, nur bei Vallea und Aristotelia dünn. Sie sind am häufigsten frei, manchmal jedoch an der Basis mehr oder weniger verwachsen (Sloanea, Antholoma, Vallea und Aristotelia); der Kelch ist

---

1) Bocquillon l. c. schreibt: Les étamines sont . . . . superposées par faisceaux aux sépales« — ich habe das aber nirgends gesehen. 2) l. c.

dann symmetrisch 4-5-teilig oder unsymmetrisch zweiteilig, mit einem zweizähnigen und einem dreizähnigen Sepalum (Crinodendron), oder fast glockenförmig mit fünf Zähnchen (Tricuspidaria). Die Gestalt der einzelnen Sepala ist mehr oder weniger lanzettlich; sie erscheinen außen ziemlich stark behaart, bisweilen auch auf den Nerven der Innenseite.

Die Blumenblätter sind leicht abfallend, größtenteils frei und haben bei Antholoma »le forme d'un sac qui envelloppe d'abort complétement les organes sexuels. Ce sac, irrégulièrement plissé dans le bouton, présente une ouverture supérieure plus étroite que toutes ses autres portions, et donc le bord est déchiqueté en un nombre variable de petits dents inégales« wie sie Baillon [1]) beschreibt. Manchmal finden wir bei einigen Sloanea den vollständigen Mangel der Krone. Die Petala, bisweilen an der Basis mit einem Nectarium versehen (Elaeocarpus, Tricuspidaria, Crinodendron), sind meistens spatelförmig, ganzrandig (Dubouzetia, Aristotelia), dreilappig, mit imbricater Stellung der einzelnen Lappen (Vallea), dreizähnig (Tricuspidaria, Crinodendron) oder gefranst (Elaeocarpus), ihrer Ansetzung nach sind sie ganz hypogyn, nur bei Aristotelia und Vallea semiperigyn, an der Basis flach oder mit fast bis zur Mitte eingerolltem Rande (Dubouzetia, Tricuspidaria, Crinodendron).

Die Filamente sind immer frei, aufsteigend und alle fast gleich lang; die Antheren verlängert, zweifächerig, meistens nach außen gekehrt. Das Connectiv ist entweder bis zur Hälfte (Aristotelia, Vallea) oder ganz mit den Antheren verwachsen (Elaeocarpus, Dubouzetia, Tricuspidaria, Crinodendron), bisweilen mit über die Antheren hervorragender Spitze (Sloanea, Antholoma, Elaeocarpus u. A.) versehen. Das Öffnen erfolgt längs der Seitennähte nur in dem obern Teile; infolge des Zusammentreffens der Nähte an der Spitze der Anthere entsteht ein klappenförmiges Öffnen (Elaeocarpus, Dubouzetia, Crinodendron, Tricuspidaria, Aristotelia, Vallea). Das Ovarium ist frei, fast überall von gleicher Gestalt, gewöhnlich stark behaart, 2—3, 4—5-fächerig, in jüngerem Stadium meist unvollkommen, später vollkommen gefächert. Die Placenten sind parietal oder scheinbar central, mit zwei oder drei Reihen von Ovulis. Letztere sind anatrop hängend, mit einer ventralen Raphe; die Mikropyle nach oben und außen gerichtet (Elaeocarpus, Crinodendron, Dubouzetia, Tricuspidaria, Sloanea, Antholoma und Echinocarpus); die drei zuletzt genannten Gattungen kehren sehr früh die Raphen einander zu. Bei Vallea und Aristotelia sind die Ovula paarweise neben einander inserirt, und kommen später durch Verschiebung übereinander zu liegen; das obere ist dann anatrop, aufsteigend mit einer ventralen Raphe und einer nach unten und außen gerichteten Mikropyle, das untere dagegen anatrop, hängend, mit einer

1) Baillon, H.: Observations sur l'Antholoma. Adansonia 1861. p. 21.

ventralen Raphe, die Mikropyle nach oben und außen gerichtet. In der Regel sind beide vorhanden, manchmal abortirt das untere. Der vorliegende Fall ist insofern interessant, als hier nur wenige Ovula vorhanden sind, und die Verschiedenheit derselben den beiden Gattungen Vallea und Aristotelia gemeinsam ist.

Der Griffel ist meist einfach, manchmal jedoch fast bis zur Hälfte geteilt, oder die Narbe sehr klein. Die Frucht erscheint bisweilen als lederartige oder holzige Kapsel, septicid (Dubouzetia) oder loculicid aufspringend (Sloanea, Antholoma, Crinodendron, Tricuspidaria, Vallea). Bei allen Arten von Elaeocarpus ist die Frucht eine Drupa, bei Aristotelia eine Beere.

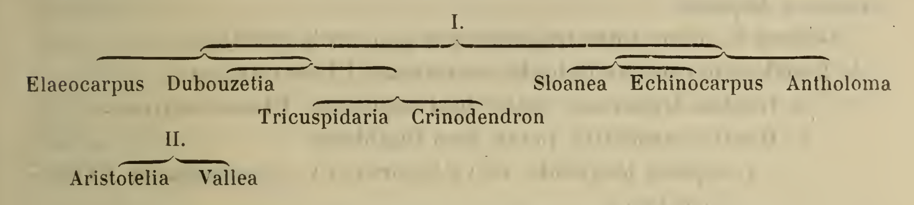
Bei der Entwicklung der Frucht abortiren häufig einige Fächer; in jedem Fach bildet sich übrigens meist je ein Samen aus, manchmal jedoch sind dieselben zahlreich (Sloanea).

Jeder einzelne Samen ist glatt oder mit einem Arillus bedeckt (Sloanea, Aristotelia? Vallea?) oder an der Chalaza mit einer spiralförmigen (Dubouzetia) oder flügelartigen Strophiola (Crinodendron, Tricuspidaria) versehen. Der Embryo ist gerade, axillär, von einem fleischigen Eiweiß ganz umgeben; die Cotyledonen sind flach, ganzrandig oder wellenförmig, die Radicula kurz.

Die Elaeocarpeae und Sloaneae in ihren Beziehungen zu einander.

Ein Überblick über den letzten Abschnitt zeigt uns, dass die oben genannten Pflanzen eine Anzahl Merkmale gemein haben; solche sehen wir vor allem in der valvaten Knospenlage des Kelches, welche wir mit Ausnahme einiger Übergangsformen bei Elaeocarpus und Sloanea als charakteristisch vorfinden, in dem Bau der Staubblätter, der Art des Öffnens der Antheren, sowie in dem einförmigen Bau des Samens. Außer diesen Verwandtschaftsmomenten treffen wir aber auch Unterschiede an, welche uns nötigen die in Rede stehenden Verwandtschaftskreise weiter zu klassifiziren. Solche Unterschiede finden wir im anatomischen Bau, indem eine reichliche Entwickelung des mechanischen Gewebes für Elaeocarpus, Sloanea, Echinocarpus, Tricuspidaria, Dubouzetia, Crinodendron und Antholoma charakteristisch ist, während bei Aristotelia und Vallea ein solches Überwiegen jenes Gewebes nicht zu beobachten ist. Hierzu kommt noch, dass die Nervatur der Blätter bei den ersten fiederartig, bei den anderen gefingert ist; diese Einteilung wird auch ferner unterstützt durch die valvate Präfloration der hypogynen Petala, den flachen oder sehr schwach gewölbten Torus, die mit dem Connectiv gänzlich verschmolzenen Antheren und die anatropen, hängenden, mit einer ventralen Raphe und einer nach oben und außen gerichteten Mikropyle versehenen Ovula bei der ersten Gruppe; dagegen treten in der

zweiten Gruppe (Aristotelia, Vallea) eine stark imbricate Präfloration der semiperigynen Petala, ein konkaver Torus, mit dem Connectiv nur bis zur Hälfte verwachsene Antheren und übereinanderstehende, verschieden inserirte Ovula auf. Aristotelia und Vallea verhalten sich in jeder Beziehung ganz ähnlich. Eine größere Mannigfaltigkeit der Formen treffen wir in der ersten Gruppe. Wenn wir alle früher von uns erwähnten morphologischen und anatomischen Merkmale zusammenfassen, so können wir folgende Einteilung dieser Gattungen aufstellen.



In welchem engeren Verhältnisse die beiden Gruppen I und II zu einander stehen, muss vorläufig dahin gestellt bleiben. Jedenfalls ist es den natürlichen Verhältnissen entsprechend, wenn man diese Gruppen von den echten Tiliaceae abtrennt. Versuchen wir nun das Verhältnis der beiden Familien der Elaeocarpaceae und Aristoteliaceae zu einander kurz auszudrücken, so stellt sich dasselbe folgendermaßen heraus.

* Petala valvata, hypogyna; antherae connectivo usque ad apicem adnatae; ovula 2-seriatim affixa, omnia anatropa, pendula, raphe ventrali, micropyle supera, v. horizontalia, v. suberecta micropyle infera; folia penninervia; elementa sclerenchymatica in foliis et trunco valde evoluta . . . . Elaeocarpaceae.

** Petala imbricata, subperigyna; antherae connectivo usque ad mediam partem adnatae; ovula anatropa, in loculis gemina, quorum unum adscendens, raphe dorsali, micropyle infera, alterum descendens, raphe dorsali micropyle supera; folia pedatinervia, elementa sclerenchymatica in foliis et magna pro parte in trunco desunt. Aristoteliaceae.

* Elaeocarpaceae Lindl. emend.

Flores hermaphroditi v. rarissime unisexuales; sepala 4—5, libera, v. in calycem campanulatum vel bipartitum coalita, valvata; petala totidem v. 0, libera v. in corollam gamopetalam coalita, hypogyna, circa basin tori inserta, integra, lobata v. fimbriata, valvata, induplicato-valvata, [v. rarissime subimbricata]; stamina ∞ v. rarius subdefinita, in toro discoideo inserta, libera, omnia antherifera, antheris 2-locularibus, elongatis, basifixis, connectivo usque ad apicem adnatis, apiculatis v. muticis, rimis apice confluentibus dehiscentibus; germen sessile, loculis 2—5, completis v. incompletis; ovula 1—∞, angulo interno 2-seriatim affixa, anatropa,

pendula, raphe ventrali micropyle supera, horizontalia v. suberecta; fructus drupa, putamine lignoso v. capsula loculicide v. septicide dehiscens; semina solitaria v. ∞, pendula v. adscendentia, nuda, arillata v. strophiolata; albumen carnosum, embryo rectus axillaris, cotyledonibus ovatis v. lanceolati-ovalibus, planis, radicula brevi.

Arbores fruticesve, foliis petiolatis, alternis v. oppositis, coriaceis, penninerviis, integerrimis v. dentatis; stipulis parvis, caducis v. persistentibus; flores axillares, solitarii, racemosi v. cymosi v. in racemos cymiferos dispositi.

Genera 5, solum intra tropicos utriusque orbis distributa.

A) Praefloratio corollae induplicato-valvata: Elaeocarpeae.
  a) fructus drupaceus, petala basi explanata: Elaeocarpus.
  b) fructus capsularis, petala basi bigibbosa:
    α) capsula loculicida, calyx bipartitus v. campanulatus: Crinodendron.
    β) capsula septicida, sepala libera: Dubouzetia.
B) Praefloratio corollae valvata v. corolla gamopetala v. 0: Sloaneae.
  a) corolla dialypetala v. 0: Sloanea.
  b) corolla sympetala. Antholoma.

A. Elaeocarpeae DC. emend.

a) Euelaeocarpeae.

1. Elaeocarpus Linn. Amoen. p. 129.

(Aceratium DC.; Acronodia Blum.; Acrosus Spreng.; Adenopus Lour.; Beythia Endl.; Craspedum Lour.; Dicera Forsk.; Elaiocarpus Burm.; Ganitius Gaertn.; Lochneria Scop.; Monocera Jack.; Perinkara Adans.)

Flores hermaphroditi v. rarius 1-sexuales, 4-5-meri, receptaculo ultra perianthium in columnam nonnunquam brevissimam, apice dilatatam producto, sepala 4-5, libera, valvata; petala basi intus nuda v. glandula parva munita, induplicato-valvata, stamina exteriora involventia, circa basin tori inserta, apice lobata, laciniata v. fimbriata; stamina ∞, libera, disco glanduloso inserta, filamentis erectis, antheris elongatis, basifixis, apice muticis v. connectivo aristatis, apice valva transversa dehiscentibus; germen sessile, disco impositum, loculis 2—5 completis vel incompletis, ovulis angulo interno affixis, geminis v. ∞, 2-seriatis, anatropis, pendulis, raphe ventrali, micropyle supera; drupa putamine lignoso, duro, 1—5 loculari; semina in loculis solitaria, descendentia, albumine carnoso; embryo axillaris, rectus, cotyledonibus planis, latis; arbores v. frutices, foliis alternis v. oppositis, coriaceis, integris v. leviter dentatis, stipulis parvis; flores flavi v. albi, axillares, racemosi.

Verbreitung: **Tropisches Asien:** Vorder-Indien, nur auf dem westlichen Gestade: Concan, Canara, Travancore; Central-Indien: Nepal,

Sikkim, Bhutan, Assam, Khasia und nördliches Bengalen; Hinter-Indien: Arakan, Pegu, Tenasserim, Central-Burma, südliches Gestade von Kambodja.

China: Hongkong, Liu-kiu, Kiu-siu.

Inseln des indischen Oceans: Ceylon, Mauritius.

Inseln des malayischen Archipels: Sumatra, Bangka, Java, Timor, Borneo, Luzon, Buru, Seram, Amboina, Papua.

Australien: Northern Territory: Fitzmaurice riv., Melville Sund, Arnhelmland, York, am Gestade des Meeres von N.-O. durch ganz Queensland, New-South-Wales, Victoria bis Wilson promontory und Insel King.

Inseln des stillen Oceans: In den nördlichen und mittleren Teilen von Neu-Seeland, Neu-Caledonien, Neu Hebriden, Fidji-, Tonga- und Sandwich-Inseln.

b) Crinodendreae.

2. Crinodendron Molin. in Cav. Diss. 1788. V. p. 300.

(Crinodendrum Juss.; Tricuspidaria Ruiz. et Pav.)

Flores hermaphroditi, 5-meri; calyx inaequaliter bi-partitus v. campanulatus obsolete quinquedentatus; petala 5, libera, basi bigibbosa, apice tridentata, intus glandulosa, induplicato-valvata, stamina exteriora involventia, circa basin tori inserta, stamina libera, 15 v. ∞, infra ovarium et discum glandulosum annularem v. 10-lobatum inserta, filamentis erectis, antheris basifixis, elongatis, muticis, apice rimis confluentibus, dehiscentibus; germen sessile disco impositum, loculis 3—5, completis v. incompletis, ∞-ovulatis, ovulis angulo interno affixis, 2-seriatis, anatropis, pendulis, raphe ventrali, micropyle supera; stylus subulatus, integer; capsula coriacea, angulata, loculicide 3—5 valvis dehiscens; semina in loculis solitaria, descendentia, chalaza in arillum arcuatum producta; albumen carnosum, embryo axillaris rectus, cotyledonibus planis, latis. Frutices foliis alternis v. oppositis, coriaceis, serratis; stipulis parvis, caducis; floribus axillaribus solitariis.

Verbreitung. **Süd-Amerika.** Chile: St. Francisco, St. Jago, St. Carlos, Concepcion, Valdivia, Correl, Chiloe.

3. Dubouzetia Panch. Soc. bot. d. Fr. VIII. 199.

Flores hermaphroditi, 5-meri; sepala 5, libera, valvata, caduca; petala 5, integra, basi bigibbosa, induplicato-valvata, stamina exteriora involventia, circa basin tori inserta; stamina ∞, libera, infra ovarium et discum 5-lobatum inserta, filamentis erectis, antheris elongatis, basifixis, muticis, rimis apice confluentibus dehiscentibus; germen sessile, disco impositum, loculis 5, completis v. incompletis, ∞ ovulatis; ovulis angulo interno affixis, 2-seriatis, anatropis, pendulis, raphe ventrali, micropyle supera, v. horizontalia, v. suberecta raphe dorsali, micropyle infera; stylus subulatus, integer; capsula lignoso-coriacea, angulata, septicide 5 valvis dehiscens; semina des-

cendentia v. horizontalia, in loculis 1—3, ad chalazam strophiola carnosa, contorta, albicante ornata, albumen carnosum; embryo axillaris, rectus, cotyledonibus planis, ellipticis. Frutices foliis alternis, coriaceis, margine crenulatis, floribus axillaribus, solitariis[1]).

Verbreitung: Neu-Caledonien.

B. Sloaneae Endl. emend.

4. Sloanea Linn. Hort. Cliff. 1737. p. 210.

(Ablania Aubl.; Adenobasium Presl; Blondea Rich.; Dasycarpus Oerst.; Dasynema Schott; Echinocarpus Bl.; Forgetina Bocq.; Foveolaria Meiss.; Myriochaete DC.; Phoenicospermum Miq.; Trichocarpus Schreb.)

Flores hermaphroditi, 3—5-meri, receptaculo in discum leviter convexum dilatato, sepala 3—5, libera, basi leviter coalita, valvata v. rarissime subimbricata; petala basi nuda 3—4—5 v. 0, integra v. dentata, valvata v. apice leviter subimbricata; stamina ∞, foveolis disci ∞-seriatim inserta, antheris basifixis, elongatis, apiculatis v. muticis, ab apice plus minus alte rimosis; germen liberum, sessile, disco impositum, loculis 3—5, completis v. incompletis; ovulis ∞ angulo interno 2-seriatim affixis, anatropis, pendulis, raphe ventrali v. raphis contra se versatis, micropyle supera capsula lignosa v. coriacea, dense echinata v. glabra (Phoenicospermum), 3—4—5-locularis, loculicide 3—4—5 valvis dehiscens v. subindehiscens; semina 1-∞, descendentia, arillo inconspicuo tenui partim, rarius crasso tota tecta; albumen carnosum; embryo axillaris, rectus, cotyledonibus, planis, latis; arbores foliis coriaceis, alternis v. oppositis, integris, sinuatis v. dentatis, stipulis caducis v. 0 (?); floribus terminalibus v. axillaribus, solitariis, cymosis v. in racemos cymiferos dispositis.

Verbreitung: **Tropisches Asien.** Ost-Himalaya: Bhutan, Khasia, Sikkim; Hinter-Indien: Pegu, Tenasserim.

Inseln des malayischen Archipels: Java, Neu-Guinea.

Australien: Meeresgestade von Queensland bis Kiama in New-South-Wales.

Central- und Südamerika: Panama bis Nicaragua, Columbien, Venezuela, brit., niederl. und franz. Gujana, Brasilien meistenteils am Meere südlich bis Rio de Janeiro.

West-Indien: Trinidad, Martinique, Dominica, Antigua, Puerto-Rico, Jamaica, Cuba.

5. Antholoma Labill. Voy. II. 1798.

Flores hermaphroditi, 4—5-meri, receptaculo in discum leviter convexum dilatato, sepala 4—5, libera, valvata, caducissima; corolla gamopetala, truncato-conica, in alabastro plus minus 4-plicato-corrugata (val-

1) Diagn. m. p. p. fide Brongniarti.

vata), ostio inaequaliter denticulato; stamina ∞, foveolis disci ∞-seriatim inserta, antheris elongatis basifixis, apiculatis, apice plus minus alte rimosis; germen liberum, sessile, disco impositum, loculis 4—5, completis v. incompletis; ovulis ∞, angulo interno 2-seriatim affixis, anatropis, pendulis raphe ventrali, micropyle supera; capsula lignosa, glabra loculicide 4—5-valvis, valvis aequalibus v. subaequalibus; semina ∞, descendentia, arillus?, albumen carnosum, embryo? Arbores foliis alternis, coriaceis, floribus in racemos cymiferos dispositis [1]).

Verbreitung: Neu Caledonien.

⁑ Aristoteliaceae Link. emend.

Lindl. 1831. Handb. II. str. 122.

Flores hermaphroditi, rarissime unisexuales, 4—5-meri; sepala 4—5, libera, valvata, subperigyna; petala totidem, integra v. 3-lobata, imbricata, subperigyna; discus 1 annularis, v. 2 quinquelobati; stamina 10—15—∞, circa basin disci annularis, v. foveolis unoquoque lobo disci externi trina inserta, subperigyna, libera, filamentis erectis, antheris elongatis, basifixis, connectivo usque ad mediam partem adnatis, ab apice plus minus longe rimosis; germen sessile, disco cinctum, loculis 4—5, completis v. saepius incompletis, ovulis 8—10, angulo interno affixis, in loculis saepe geminis, unum superius adscendens, raphe dorsali, micropyle infera, alterum inferius descendens, raphe dorsali, micropyle supera; stylus subulatus, apice stigmatoso 3—5 leviter fissus; fructus baccatus v. capsularis; semina ovoidea, ad chalazam in arillum cornutum producta, albumen carnosum, embryo axillaris, cotyledonibus planis.

Arbores v. frutices, foliis oppositis v. alternis, integris v. dentatis, pedatinervis; stipulae parvae v. foliaceae, persistentes v. deciduae; flores in racemos cymiferos dispositi.

Genera 2, in regionibus alpinis et subalpinis intra tropicos et subtropicos hemisphaeriae australis pauciora.

a) fructus baccatus:
   1. Aristotelia.
b) fructus capsularis:
   2. Vallea.

1. Aristotelia L'Herit. 1788. Stirp. II. p. 21.

(Friesia A. Cunn.; Beaumeria herb. Deless.)

Flores hermaphroditi v. polygami; sepala 4—5 libera, valvata; petala 4—5 libera, imbricata subperigyna, integra v. trilobata; discus geminus, quinquelobatus, externus sepalis, internus petalis lobis oppositus; stamina 10—15, uno quoque lobo disci externi bina v. trina inserta, subperigyna,

1) Diag. fide Bailloni.

libera, filamentis erectis, antheris elongatis, basifixis, connectivo usque ad mediam partem adnatis, apice plus minus longe rimosis; germen sessile, disco cinctum, loculis 4—5, completis v. saepius incompletis, ovulis angulo interno affixis, in loculis saepe geminis, unum superius adscendens, raphe dorsali, micropyle infera, alterum inferius, descendens, raphe dorsali, micropyle supera; stylus subulatus, apice stigmatoso 3—5-fissus; bacca basi hypantio leviter munita, 4—8—10-sperma; stamina ovoidea, testa extus pulposa, nonnunquam ad chalazam in arillum cornutum producta; albumen carnosum, embryo rectus, axillaris, cotyledones planae, leviter undulatae. Arbores v. frutices, foliis oppositis v. alternis, integris v. dentatis, pedatinervis; stipulae parvae, deciduae; flores in racemos cymiferos dispositi.

Inseln des malayischen Archipels: Papua.

Australien: Queensland, New-South-Wales.

Inseln des pacifischen Oceans: Tasmanien, Neu-Seeland (Neue Hebriden) [1]).

Süd-Amerika: Chili, St. Jago, St. Francisco, Valdivia.

2. Vallea Mut. in L. f. 1781. Sp. p. 42.

Flores hermaphroditi, 4—5-meri; sepala 4—5, libera, subperigyna, valvata, caduca; petala 4—5, libera, subperigyna, imbricata, trilobata; stamina ∞, subperigyna, circa basin disci annularis inserta, libera, filamentis erectis, antheris elongatis, basifixis, connectivo usque ad mediam partem adnatis, apice ad basin plus minus longerimosis; germen sessile, disco annulari cinctum, loculis 3—5, completis v. incompletis; ovulis angulo interno affixis, in loculis saepe geminis, unum superius adscendens, raphe dorsali, micropyle infera, alterum inferius descendens, raphe dorsali, micropyle supera; stylus subulatus apice stigmatosus, 3—5-fissus; capsula lignosa, loculicide 3—5-valvata; semina pauca, leviter acuminata, arillata, albumen carnosum, embryo rectus, axillaris, cotyledonibus planis.

Arbores foliis alternis, ovato-cordatis, pedatinervis, integerrimis, subcoriaceis; stipulae foliaceae v. reniformes, persistentes v. caducae; flores in racemos cymiferos dispositi.

Süd-Amerika: Bolivia, Ecuador, Columbien, Venezuela, Peru.

Die Bearbeitung der Tiliaceen begann ich in Kiel, wo ich auch unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Engler meine Kenntnisse in der Morphologie und Systematik in erheblicher Weise bereichert habe. Es mag deshalb erlaubt sein, an dieser Stelle seiner zu gedenken und für das mir immer zu Teil gewordene Wohlwollen und seine wissenschaftliche Anleitung meinen tief gefühlten Dank auszusprechen. Die Hauptgrundlage dieser Bearbeitung bot

1) Müller beschreibt von den Neu-Hebriden eine Aristotelia Braithwaitei (Southern Science Record 1881), die aber der Beschreibung nach zu Elaeocarpus zu gehören scheint.

mir in Kiel das dortige musterhaft geordnete Universitätsherbar, die schönen Privatsammlungen des Herrn Prof. Engler und das mir gütigst zur Verfügung gestellte Material des königlichen Herbars in Berlin, wofür ich den Betreffenden meinen wärmsten Dank ausspreche. Zur Vervollkommnung und Erweiterung meiner Arbeit trugen das Herbar und die Bibliothek des k. k. botanischen Hofkabinets in Wien bei, was ich dem Wohlwollen und der Güte des Vorstehers des Kabinets, Herrn Prof. Reichardt verdanke, der mir mit Rücksicht auf meine wissenschaftlichen Untersuchungen mit der größten Bereitwilligkeit trotz der vielen Schwierigkeiten, die das noch nicht ganz eingerichtete Museum darbot, in den Räumen desselben zu arbeiten erlaubte. Außerdem fühle ich mich noch zu besonderem Danke verpflichtet dem Herrn Prof. Dr. Kerner, Ritter von Marilaun, Direktor des hiesigen botanischen Gartens, welcher in höchst zuvorkommender Weise die schönen carpologischen Sammlungen meiner Benutzung überließ.

Kiel-Wien 1884.
